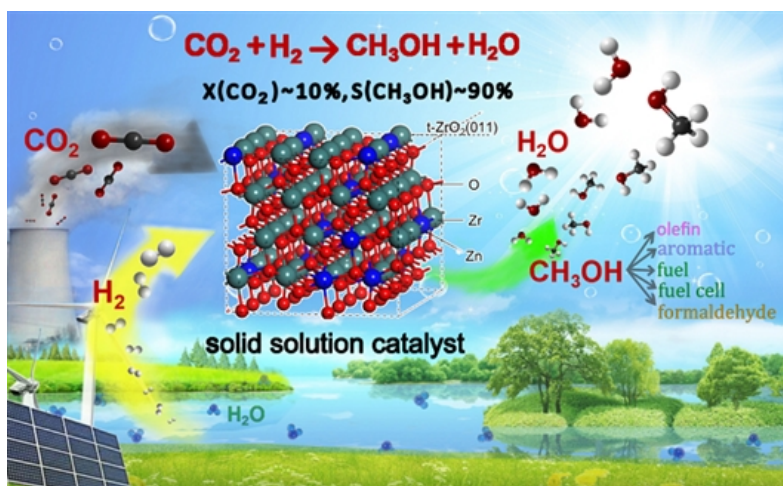


作者: 刘万生王集杰 来源: 科学网 www.sciencenet.cn 发布时间: 2017/10/16 11:16:43

选择字号: 小 中 大

中科院大连化物所

研究实现二氧化碳高选择性高稳定性加氢合成甲醇



近日,中科院大连化物所催化基础国家重点实验室王集杰博士、李灿院士等人发展了一种双金属固溶体氧化物催化剂,实现了二氧化碳高选择性高稳定性加氢合成甲醇,相关研究成果在美国科学促进会出版的ScienceAdvances上以研究论文形式发表。

二氧化碳的减排已引起国际社会的广泛关注,利用太阳能等可再生能源通过光催化、光电催化或电解水制氢来进行二氧化碳加氢制甲醇等燃料及化学品是实现二氧化碳减排和碳资源可持续利用最为可行的策略。从科学认识自然光合作用的角度来看,二氧化碳加氢制甲醇暗合了光合作用中暗反应的功,是太阳能制液体燃料的重要途径。诺贝尔化学奖得主美国南加州大学Olah教授团队曾前瞻性地提出转化二氧化碳的“甲醇经济”理念,李灿团队强调基于可再生能源实现二氧化碳的碳资源化利用。甲醇是重要的平台化学分子,由甲醇可制取烯烃、芳烃等大宗化学品以及汽油、柴油,也可直接用作燃料或燃料添加剂。目前来看,实现二氧化碳加氢制甲醇产业化的瓶颈在于高效太阳能及可再生能源制氢技术和高选择性、高活性二氧化碳加氢制甲醇催化技术的发展。

李灿团队长期致力于太阳能光催化、光电催化以及电解水制氢的研究,近年来同时开展了CO₂+H₂的研究,以实现人工光合成太阳燃料战略。CO₂+H₂过程中,提高甲醇的选择性是CO₂加氢转化最大的挑战,例如传统用于合成气制甲醇的Cu基催化剂应用于二氧化碳加氢制甲醇时,突出问题是甲醇选择性低(50~60%),另外,反应生成的水会加速Cu基催化剂的失活。该工作开发了一种不同于传统金属催化剂的双金属固溶体氧化物催化剂ZnO-ZrO₂,在CO₂单程转化率超过10%时,甲醇选择性仍保持在90%左右,是目前同类研究中综合水平最好的结果。研究表明,该催化剂的固溶体结构特征提供了双活性中心反应位点——Zn和Zr,其中H₂和CO₂分别在Zn位和原子相邻的Zr位上活化,在CO₂加氢过程中表现出了协同作用,从而可高选择性地生成甲醇。原位红外—质谱同位素实验及DFT理论计算结果表明,表面HCOO*和H₃CO*是反应主要的活性中间物种。该工作为CO₂加氢制甲醇开辟了新途径。

此外,该催化剂反应连续运行500小时无失活现象,还具有极好的耐烧结稳定性和一定的抗硫能力,表现出了良好的工业应用前景。传统甲醇合成Cu基催化剂要求原料气含硫低于0.5ppm,而该催化剂的抗硫能力无疑可使原料气净化成本大大降低,在工业应用方面表现出潜在的优势。以上相关成果已申报中国发明专利4项和国际PCT专利1项。

姑苏人才计划
创新团队最高奖励5千万

江南大学
2018年海内外优秀人才招聘启事

相关新闻 相关论文

- 1 研究实现光催化助催化剂调控内建电场成像
- 2 李灿院士获日本光化学奖
- 3 表面等离激元光催化水分解机理研究取得新进展
- 4 李灿院士出席“生物能源与过程高端论坛”
- 5 7千米级深海探测紫外激光拉曼光谱仪海试成功
- 6 光催化辅助燃料电池研究获进展
- 7 研究发现半导体光催化剂中单步两电子转移机理
- 8 李灿院士获中国科协“全国杰出科技人才”奖

图片新闻



>>更多

一周新闻排行 一周新闻评论排行

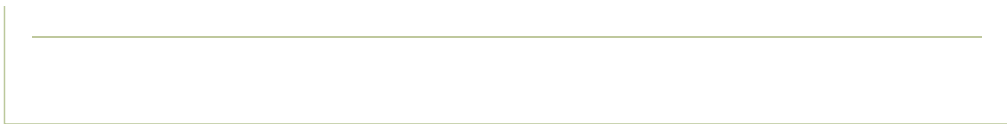
- 1 科技部发布24个重点专项2018项目申报指南
- 2 扎心研究：“领导”为啥活得长
- 3 全球文凭含金量排名出炉：北清复名列30强
- 4 还在吐槽量子针灸？！你太孤陋寡闻了……
- 5 教育部：狠抓本科教育！专家：更应从源头抓起
- 6 2018“引文桂冠奖”公布 17人获奖
- 7 中国科大打造“三无四有”科研环境
- 8 农科院摒弃以“帽”取人，一位“千人”不再续聘
- 9 “两件事”，让猕猴桃变成“维C大王”
- 10 中国科大少年班校友马东敏向母校捐赠一亿元

>>更多

编辑部推荐博文

- “月宫365”实验后记
- 兴趣与远方
- 喝鸡汤说鸡汤
- 黎曼猜想是否会密码学的安全产生影响
- 费曼和他的快乐原则
- 科学与人文之间的关系

>>更多



打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

目前已有0条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论，请点击 [「登录」](#)

论坛推荐

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783